

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-51618

(P2001-51618A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 9 F 9/00	3 4 8 A 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 9 2
1/1345		1/1345	5 F 0 4 4
H 0 1 L 21/60	3 1 1	H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-229673

(22) 出願日 平成11年8月16日 (1999.8.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小坂 幸広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 石亀 剛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネル及びそれを用いた液晶表示装置、画像表示機器

(57) 【要約】

【課題】 表示パネルの半導体素子実装部周辺の色むらの低減。

【解決手段】 表示パネル10のガラス基板14上の半導体素子11とガラス等の絶縁物である反り抑制片12の搭載位置表面に異方導電接着剤13を付着して、半導体素子11のAu(金)突起電極15と表示パネル10のAl(アルミニウム)配線電極16との位置合わせをして、圧着ツールで熱圧着接続し、各半導体素子11のそれぞれの間のガラス基板14の異方導電接着剤13上に反り抑制片12を、ほぼ直線上に配列して、それぞれ圧着ツールで熱圧着させる。

10 表示パネル

11 半導体素子(表示駆動用LSI)

12 反り抑制片

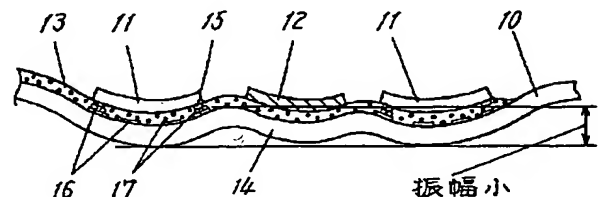
13 異方導電接着剤

14 ガラス基板

15 半導体素子のAu(金)突起電極

16 Al(アルミニウム)配線電極

17 導電粒子



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略四角形のガラス基板と、複数の略長方形の半導体素子と、前記半導体素子とほぼ同じ形状でかつ前記ガラス基板の弾性係数と同等以上の材質の反り抑制片と、前記ガラス基板へ前記半導体素子や前記反り抑制片を接着する異方導電接着剤とを有し、前記ガラス基板の一主面の外周部の一辺全体に前記半導体素子および前記反り抑制片をその長辺方向にほぼ直線状に交互に配置させて、隣り合う前記半導体素子と前記反り抑制片との隙間の上限値が前記半導体素子の長辺の $1/3$ の長さであり、前記隙間の下限値が前記半導体素子の長辺の $1/10$ の長さであることを特徴とする表示パネル。

【請求項 2】 請求項 1 記載の表示パネルであって、隣り合う半導体素子と反り抑制片との隙間の上限値が 4 mm で、前記隙間の下限値が 2 mm であることを特徴とする表示パネル。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 何れかに記載の表示パネルを有したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の液晶表示装置を有したことを特徴とする画像表示機器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガラス基板の一主面に形成された電気配線の上に異方導電接着剤と複数個の半導体素子とを配置した表示パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、表示パネルの半導体素子の実装形態は高密度化、高品質化、薄型化が進行している。

【0003】 例えば、液晶表示装置における液晶駆動用 LSI の実装方法は、Tape Automated Bonding 方式（以下、TAB 方式と記載）から、フリップチップ方式（flip Chip Bonding 方式と同義）の中の Chip On Glass 方式（以下、COG 方式と記載）へ移行している。COG 方式は、液晶表示装置用の表示パネルのガラス基板上の電気配線に半導体素子の突起電極（バンプと同義）を直接接続するものである。

【0004】 図 6 を参照して、COG 方式における従来の液晶表示装置用の表示パネルの半導体素子実装方法および実装構造を説明する。従来の表示パネルの半導体素子実装方法は、まず、表示パネル 3 のガラス基板 4 の一主面上に形成された電気配線 5 のうち、半導体素子 6 を実装する部分に異方導電接着剤 7 を付着させる。その後、異方導電接着剤 7 上に半導体素子 6 を位置合わせして配置する。その後、ガラス基板 4 の電気配線 5 が形成されていない面を圧着ステージ 1 で加圧すると同時に半導体素子 6 を圧着ツール 2 で加圧しつつ、異方導電接着剤 7 を加熱する。

【0005】 図 5 に示すように、加圧によって、異方導

電接着剤 7 中の導電粒子 8 が半導体素子 6 の Au 突起電極 9 と電気配線 5 とによって挟まれるため、半導体素子 6 の Au 突起電極 9 は電気配線 5 によって電氣的に接続される。また、加熱によって異方導電接着剤 7 が硬化し、半導体素子 6 はガラス基板 4 に接着されることで固定される。このようにして、半導体素子 6 は電気配線 5 に実装され、図 4 に示すような液晶表示装置用の表示パネルが得られる。したがって、異方導電接着剤を用いて半導体素子を基板に実装する場合は、半導体素子と基板とを加圧することが不可欠である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の半導体素子実装方法では、半導体素子 6 を電気配線 5 に実装する際に、ガラス基板 4 および半導体素子 6 に反りが発生するという問題があった。

【0007】 図 5 に従来の半導体素子実装装置を用いて半導体素子を実装した場合の、表示パネルの断面図を示す。

【0008】 このガラス基板 4 の反りによって液晶表示パネル 3 が反ってしまい、ガラス基板 4 の一主面に複数個の半導体素子 6 を実装することにより、この半導体素子 6 のそれぞれの間には半導体素子 6 実装面とは逆方向の反りが生じて、ガラス基板 4 に波打状の変形が生じてしまう。このガラス基板 4 の半導体素子 6 実装面と非実装面において、ガラス基板 4 に波打状の変形が生じた表示パネル 3 を液晶表示装置に用いた場合、半導体素子 6 実装部周辺の色むらの原因となる。この色むらは、ガラス基板 4 に生じた波打状の変形の振幅や周期が大きくなる程、色むらの濃淡が強くなり、その範囲も拡大する。

【0009】 特に、近年、半導体素子の多チャンネル化に伴って半導体素子が長寸化しているため、従来の半導体素子実装装置および半導体素子実装構造では液晶表示パネルのガラス基板の波打状の変形の振幅およびその周期長さがより大きくなるという問題がある。

【0010】 ガラス基板 4 および半導体素子 6 に反りが発生するのは、圧着ステージ 1 および圧着ツール 2 によって半導体素子 6 とガラス基板 4 とを加圧する際に、平坦な圧着面 1 a の全体で加圧することによって圧着ステージ 1 に微少な反りが発生するためであると考えられる。反りを低減するために、圧着ステージ 1 をより強固に補強する等の対策はあるが、物理的制約で限界がある。

【0011】 本発明は、上記従来の問題を解決するため、液晶表示パネルの構造面に着目して、ガラス基板に生じた波打状の変形の振幅や周期をより小さくする構造とし、色むら等をより低減した表示パネル、及び液晶表示装置、及び画像表示機器を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

10

20

30

40

50

に、本発明の表示パネルは、略四角形のガラス基板と、複数の略長方形の半導体素子と、半導体素子とほぼ同じ形状でかつガラス基板の弾性係数と同等以上の材質の反り抑制片と、ガラス基板へ半導体素子や反り抑制片を接着する異方導電接着剤とを有し、ガラス基板の一主面の外周部の一辺全体に半導体素子および反り抑制片をその長辺方向にほぼ直線状に交互に配置させて、隣り合う半導体素子と反り抑制片との隙間の上限値が半導体素子の長辺の $1/3$ の長さであり、また隙間の下限値が前記半導体素子の長辺の $1/10$ の長さとしたものである。

【0013】また、本発明の表示パネルは、隣り合う半導体素子と反り抑制片との隙間の上限値が 4 mm で、隙間の下限値が 2 mm としたものである。

【0014】このようにして、ガラス基板の一主面の外周部の一辺全体に半導体素子および反り抑制片をその長辺方向にほぼ直線状に交互に配置させて、隣り合う半導体素子と反り抑制片との隙間を限定することで、ガラス基板に生じた波打状の変形の振幅をより小さく及びその周期長さをより短くすることができ、表示パネルの色むら等をより低減できる。

【0015】そして、本発明の液晶表示装置は、本発明の表示パネルを有したものである。

【0016】そして、本発明の画像表示機器は、本発明の液晶表示装置を有したものである。

【0017】このようにして、本発明の表示パネルを用いれば、液晶表示装置や画像表示機器でも色むら等が低減でき、特に大画面化したときに有効である。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について一例を挙げて説明する。

【0019】（実施の形態 1）本発明の表示パネルの一実施形態を説明する。この実施形態では、一例として、液晶表示装置用の表示パネルのガラス基板の一主面に形成された電気配線に半導体素子を実装する場合を説明する。

【0020】図 1 を参照して、本発明の表示パネル 10 において、半導体素子 11、例えば液晶表示駆動用 LSI を表示パネル 10 に実装するに際し、予め半導体素子 11 と反り抑制片 12 を準備した。この反り抑制片 12 は半導体素子 11 とほぼ同等の大きさとする。また、反り抑制片 12 の材質はガラスとした。

【0021】表示パネル 10 に半導体素子 11 を実装するに際し、予め表示パネル 10 のガラス基板 14 上の半導体素子 11 と反り抑制片 12 の搭載位置表面に異方導電接着剤 13 を付着して、半導体素子 11 の Au（金）突起電極 15 と液晶表示パネル 10 の Al（アルミニウム）配線電極 16 との位置合わせをし圧着ツールで熱圧着接続した。

【0022】図 3 に示すように、複数個接続された半導体素子 11 において、各半導体素子 11 のそれぞれの間

には、ガラス基板 14 の異方導電接着剤 13 上に、反り抑制片 12 を、ほぼ直線上に配列して、それぞれ圧着ツールで熱圧着させる。

【0023】図 1 および図 5 に示すように、本発明および従来の半導体素子 11 の実装方法による熱圧着完了後の半導体素子 11 と表示パネル 10 の構造を比較する。異方導電接着剤 13 には導電粒子 17 を有する。

【0024】図 5 に示す従来の表示パネル 3 のように、半導体素子 6 のそれぞれの間に反り抑制片を熱圧着していない場合、熱圧着完了後に半導体素子 6 とその実装面は圧着ツールの加圧方向に反り、また、これに対して半導体素子 6 のそれぞれの間の非実装面はその逆方向に反っており、ガラス基板 4 の波打状の変形の振幅が大きくなっている。

【0025】図 1 に示すように、隣り合う半導体素子 11 と反り抑制片 12 との隙間の上限値を半導体素子 11 の長辺の $1/3$ の長さに、また隙間の下限値を半導体素子の長辺の $1/10$ となるようにした。本発明の半導体素子 11 のそれぞれの間に反り抑制片 12 を熱圧着することにより、熱圧着完了後には反り抑制片の配置面の反り（圧着ツールの加圧方向と逆方向）により、ガラス基板 14 の波打状の変形の振幅がより小さくなる。

【0026】（実施の形態 2）図 2 を参照して説明する。複数個接続された半導体素子 11 において、各半導体素子 11 のそれぞれの間には、ガラス基板 14 の異方導電接着剤 13 上に、反り抑制片 12 を、ほぼ直線上に配列する。反り抑制片 12 の材質はガラスとした。半導体素子 11 の寸法は、長辺が約 10 mm、短辺が約 2 mm の形状である。この時、反り抑制片 12 の横方向の寸法 a は、隣り合う半導体素子 11 の間の寸法 b に対して、 $a \leq (b - 4)$ mm 以下とし、隣り合う半導体素子 11 と反り抑制片 12 との隙間の上限値を 4 mm で、隙間の下限値を 2 mm としたものである。

【0027】隣り合う半導体素子 11 とチップとの間の寸法は実装上の制約からそれぞれ 2 mm 以上とする必要がある。また、液晶表示装置の半導体素子実装部周辺の色むらを抑えるためには、液晶表示画面の表示品質の観点で評価して、隣り合う半導体素子 11 と反り抑制片 12 との間の寸法はそれぞれ 4 mm 以下にすることが好ましい。

【0028】以上の構成として、前記反り抑制片をそれぞれ圧着ツールで熱圧着することにより、隣り合う半導体素子 11 接続部への到達温度を異方導電接着剤 13 の Tg 点である 130℃ 以下に抑えることができ、接続信頼性を満足することができる。

【0029】なお、表示パネルを液晶表示装置に用いた場合について説明したが、EL パネル等の他の表示デバイスでも、同様の課題が有り、本発明の表示パネルを用いることで、課題の解決が図れる。また、同様の作用・効果が得られることはいうまでもない。

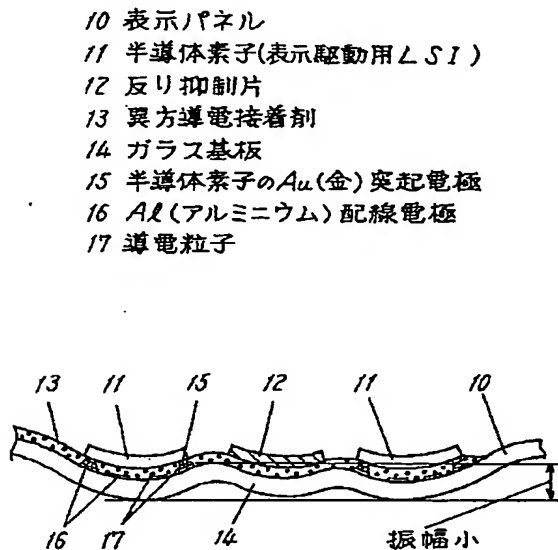
【0030】

【発明の効果】以上のように、本発明の液晶表示パネルによれば、実装した半導体素子のそれぞれの間に、反り抑制片を配置することにより、半導体素子のそれぞれの間に生じた反り（圧着ツールの加圧方向と逆方向）を、この反り抑制片でほぼ抑えることができ、ガラス基板の一主面の外周部の一辺全体に半導体素子および反り抑制片をその長辺方向にほぼ直線状に交互に配置させて、隣り合う半導体素子と反り抑制片との隙間を限定することで、ガラス基板の波打状の変形の振幅をより小さく及びその周期長さをより短くすることができ、液晶表示パネルの色むら等をより低減でき、液晶表示パネルの半導体素子実装部周辺の色むらの少ない液晶表示装置が得られる。

【0031】また、反り抑制片を配置する際に、隣り合う半導体素子の接続信頼性を満足し、かつ、液晶表示パネルの半導体素子実装部周辺の色むらの少ない液晶表示装置が得られる。

【0032】また、本発明の液晶パネルを用いれば、液晶表示装置や画像表示機器でも色むら等が低減でき、特に大画面化したときに有効であり、産業的価値の高いものである。

【図1】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置用の表示パネルの一実施形態を示す斜視図

【図2】本発明の半導体素子間に実装したガラス等の絶縁物の配列を示す平面図

【図3】本発明の液晶表示装置用の表示パネルの構造断面図

【図4】従来の液晶表示装置用の表示パネルを示す斜視図

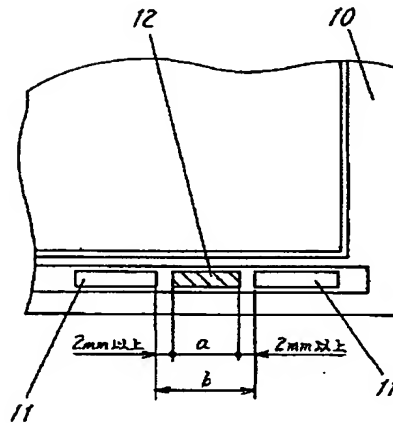
【図5】従来の液晶表示装置用の表示パネルの構造断面図

【図6】従来の半導体素子実装装置を示す斜視図

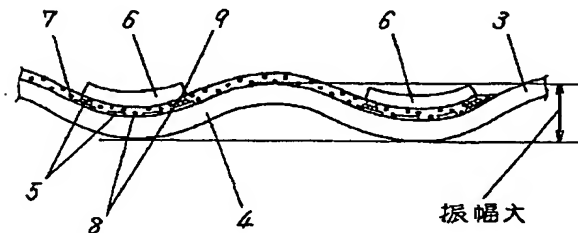
【符号の説明】

- 10 表示パネル
11 半導体素子（表示駆動用LSI）
12 反り抑制片
13 異方導電接着剤
14 ガラス基板
15 半導体素子のAu（金）突起電極
16 Al（アルミニウム）配線電極
17 導電粒子

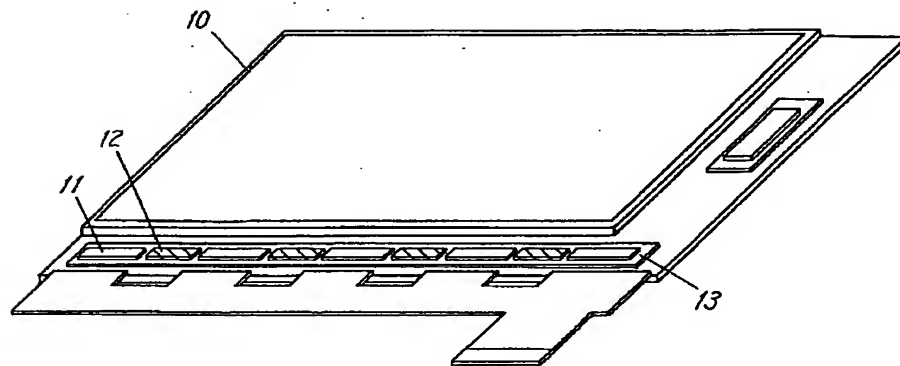
【図2】



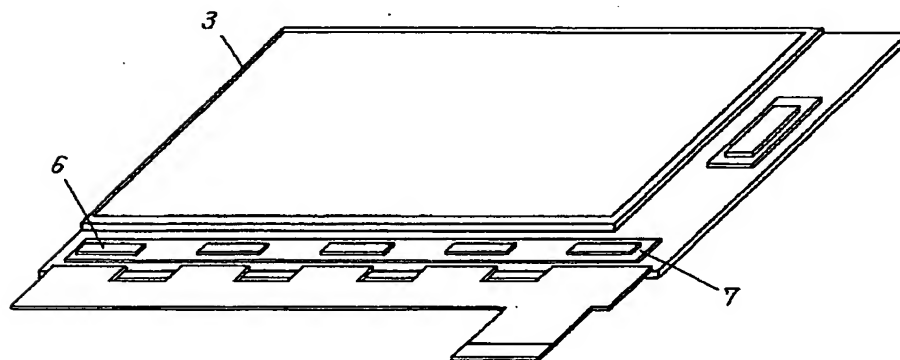
【図5】



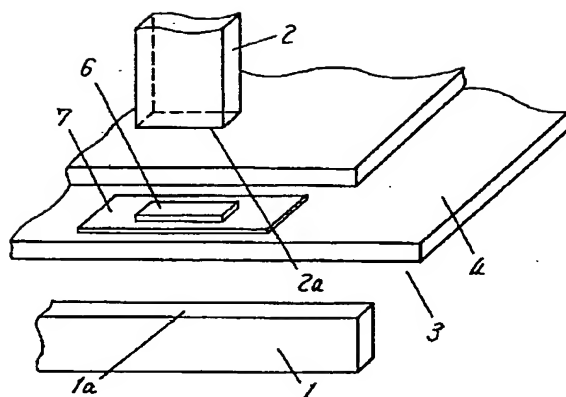
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA40 JA10 QA04 QA11 QA13
 TA03
 2H092 GA48 GA49 GA51 GA55 GA57
 GA60 HA19 HA26 MA32 MA35
 MA37 NA15 NA18 NA25 NA27
 NA29 PA06
 5F044 KK00 KK04 KK06 LL09
 5G435 AA07 BB12 EE27 EE33 EE37
 EE42 FF00 GG42